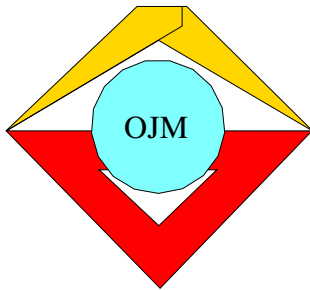




**19. Mathematik Olympiade**  
**2. Stufe (Kreisolympiade)**  
**Klasse 9**  
**Saison 1979/1980**

Aufgaben





19. Mathematik-Olympiade  
2. Stufe (Kreisolympiade)  
Klasse 9  
Aufgaben

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatikalisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

Aufgabe 190921:

An einer Kreuzung standen in einer Reihe hintereinander genau 7 Fahrzeuge. Jedes dieser Fahrzeuge war entweder ein Personenkraftwagen oder ein Lastkraftwagen. Über ihre Reihenfolge sei bekannt:

- (1) Kein LKW stand direkt vor oder hinter einem anderen LKW.
- (2) Genau ein PKW befand sich unmittelbar zwischen zwei LKW.
- (3) Genau ein LKW befand sich unmittelbar zwischen zwei PKW.
- (4) Genau drei PKW standen unmittelbar hintereinander.

Ermitteln Sie alle Möglichkeiten, in welcher Reihenfolge diese 7 Fahrzeuge gestanden haben können!

Aufgabe 190922:

Die Zahlen in einem Zahlentripel  $(p, q, r)$  seien genau dann "Primzahltrillinge" genannt, wenn jede der drei Zahlen  $p, q, r$  eine Primzahl ist und wenn  $p, q, r$  in dieser Reihenfolge drei unmittelbar aufeinanderfolgende ungerade Zahlen sind.

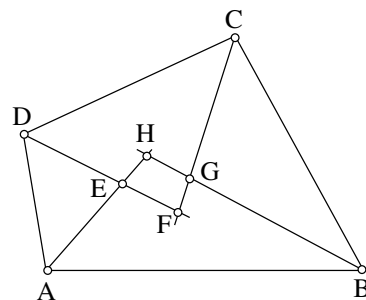
Beweisen Sie, daß es genau ein Zahlentripel  $(p, q, r)$  gibt, das alle diese Bedingungen erfüllt!

Aufgabe 190923:

Von einem konvexen Viereck  $ABCD$  werde folgendes vorausgesetzt:

Konstruiert man die Winkelhalbierenden seiner Innenwinkel, so entstehen Schnittpunkte  $E, F, G, H$ , die so auf den Winkelhalbierenden angeordnet sind, wie dies aus dem Bild ersichtlich ist.

Beweisen Sie, daß unter dieser Voraussetzung stets in dem Viereck  $EFGH$  die Summe zweier gegenüberliegender Innenwinkel  $180^\circ$  beträgt!



Aufgabe 190924:

Ermitteln Sie alle diejenigen natürlichen Zahlen  $x$ , für die folgendes gilt!

- (1)  $x$  ist das Quadrat einer natürlichen Zahl.
- (2) Vergrößert man  $x$  um 24, so erhält man das Quadrat einer natürlichen Zahl.
- (3) Vermindert man  $x$  um 24, so erhält man das Quadrat einer natürlichen Zahl.